

1. OBJETIVO E ÂMBITO

Este manual define as especificações a que devem obedecer os equipamentos para medição do caudal de águas residuais rejeitadas, bem como as normas técnicas para a instalação de caudalímetros nas redes prediais de saneamento, sempre que exigido pela Entidade Gestora.

2. REFERÊNCIAS

Regulamento dos Sistemas Públicos e Prediais de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais do Município de Vila Nova de Gaia
Recomendações e Guias Técnicos ERSAR aplicáveis

3. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

EG - Entidade Gestora - Águas de Gaia, EM, SA. - Entidade Gestora dos Sistemas Públicos e Prediais de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais do Município de Vila Nova de Gaia.

DN - Diâmetro Nominal

Caudalímetro - Instrumento de medição de caudal de águas residuais.

Sistema de drenagem predial - Conjunto constituído por instalações e equipamentos privativos de determinado prédio e destinados à evacuação das águas residuais até à rede pública.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1. Tipo de Caudalímetro: Eletromagnético

4.2. Certificações: Marcação CE

4.3. Sensor de Caudal

- Gama de velocidades: 0,5 - 10m/s;
- Precisão de medida: <0,5%;
- Índice de proteção: IP68;
- Ligações flangeadas (Normas das flanges EN1092-1);
- Material do tubo de medida do sensor: Aço inox 304/316;
- Revestimento Interno: PTFE, Ebonite ou polipropileno;
- 2 eléctrodos de medição, podendo ser aceite um terceiro para deteção de conduta vazia.

4.4. Conversor de Caudal

- Precisão de medida: $\leq 0,2\%$;
- Índice de Proteção: IP 66/67;
- Alimentação 12 a 24 VAC/DC ou 230 VAC com Backup de alimentação que garanta o funcionamento ininterrupto, em caso de falha de energia;
- Medição de caudal bidirecional;
- Proteção de dados através de password;
- Display digital (deve apresentar o caudal instantâneo e o caudal totalizado).

4.5. Acessórios

- Data Logger com registo mínimo de 200.000 linhas (cada linha tem de incluir: caudal instantâneo, contador de caudal sentido positivo, contador de caudal sentido negativo, data e hora);
- Possibilidade de descarga/transferência de dados por cabo, infravermelhos ou Bluetooth;
- Interface Entradas/Saídas com Isolamento galvânico (1 saída analógica 4-20 mA; mínimo 1 saída digital para totalização de volumes).

5. NORMAS DE INSTALAÇÃO E MONTAGEM

5.1. Requisitos Gerais

- A instalação de caudalímetros eletromagnéticos tem de ser feita de modo a garantir que o escoamento do efluente no tubo do caudalímetro se processa sempre em **secção cheia**;
- É obrigatório ter trechos retos na entrada e saída do equipamento;
- O caudalímetro deverá ficar instalado num troço reto, sendo que as distâncias mínimas deverão ser **5 x DN e 3 x DN** a montante e jusante do equipamento, respetivamente;
- Se o diâmetro do coletor não for idêntico ao do caudalímetro, poderão ser instalados acessórios redutores. Contudo, a inclinação dos redutores não deverá exceder 8°.
- O efluente a passar no caudalímetro deverá ser exclusivamente do tipo industrial, cumprindo as normas de descarga constantes do Regulamento ou da autorização de descarga específica, pelo que deve ser instalado a jusante do sistema de pré-tratamento previsto ou existente. Não é permitida a passagem de efluentes domésticos, com excesso de sólidos ou gorduras, ou quaisquer outros parâmetros ultrapassando os valores máximos de concentração (VMC) constantes do Regulamento;
- Em casos especiais, pode ainda ser exigida a construção de uma caixa de desarenamento a montante do caudalímetro;
- Deverá ser previsto um sistema de limpeza a montante do caudalímetro, nomeadamente através da instalação de um taco de varejamento na curva que antecede o medidor;
- Não é permitida a montagem do caudalímetro próximo de equipamentos que geram turbulências, tais como válvulas ou joelhos;
- No caso de o caudalímetro não possuir elétrodo de terra, é obrigatório instalar anéis de aterramento a montante e a jusante do caudalímetro;
- Selagem do caudalímetro: Após a instalação, a EG assegura a selagem do equipamento.

5.2. Ligação do Sensor e Conversor/Leitor

Os caudalímetros podem ser montados em duas versões, de acordo com a ligação entre o sensor e conversor:

5.2.1. Versão separada/Remota

- A unidade transmissora (Conversor de sinal/Leitor) está separada do elemento sensor;
- Montagem obrigatória em condutas gravíticas ou em condutas pressurizadas quando a tubagem no sensor fica numa secção enterrada;
- Distância máxima do sensor até ao conversor: 10 metros (podendo variar de acordo com as recomendações do fabricante);
- Deverão ser garantidas todas as ligações elétricas entre o sensor e o conversor, bem como a correta montagem do conversor na caixa a construir para o efeito;
- O conversor deverá ser instalado em caixa não metálica, com janela, localizada junto ao limite da propriedade, possibilitando um rápido acesso à leitura e com espaço útil mínimo com as seguintes dimensões: 80 Largura, 40 Profundidade, 40 altura (cm);
- O sensor deve ser instalado em caixa de alvenaria devidamente ceresitada;
- A caixa de alojamento do caudalímetro deverá ser implantada a montante da CRL, no interior da propriedade privada em local previamente aprovado pela EG;



- As tampas e os aros devem ser em ferro fundido dúctil (FFD), em conformidade com a norma NP EN 124, da classe D400 para zonas de tráfego, admitindo-se a classe C250 para zonas sem tráfego rodoviário.

5.2.2. Versão Compacta

- O conversor está incorporado no elemento sensor;
- Este tipo de montagem é admitido em sistemas pressurizados, desde que o caudalímetro fique instalado à superfície, possibilitando um rápido acesso à leitura do conversor.

5.3. Sistema de Montagem

5.3.1. Conduitas Gravíticas

- O escoamento do efluente deverá processar-se sempre em secção cheia, pelo que é obrigatória a adequada sifonagem no troço do caudalímetro, devendo cumprir-se o pormenor representado no Anexo II.
- A base da tubagem a montante (entrada na caixa de alojamento) e a jusante (saída) tem de ficar, obrigatoriamente, numa altura superior ao topo do sensor;
- **A caixa de alojamento do caudalímetro** deverá ter as seguintes dimensões, considerando “DN” o diâmetro da tubagem de chegada e saída na caixa, conforme pormenor constante do anexo II:
 - Comprimento: $\geq 16DN$
 - Largura: 1 metro
 - Altura da base da caixa à cota do extradorso inferior do tubo de entrada e saída $\geq 3DN$
- Poder-se-ão admitir dimensões inferiores, no caso de caudalímetro de calibre inferior ao diâmetro da tubagem, devendo atender-se ao espaço necessário para os acessórios redutores, e sempre sujeito a prévia aprovação;
- O caudalímetro deve ser montado em versão separada, devendo o conversor/leitor estar acessível no exterior para permitir a fácil leitura dos caudais.

5.3.2. Conduitas Pressurizadas

- Em conduitas pressurizadas, o caudalímetro deve preferencialmente ser instalado à superfície, em tubagem vertical com caudal ascendente, e em versão compacta;
- Em tubagens horizontais é aconselhável a montagem com recurso a sifões, conforme representado no anexo II para garantir o escoamento em secção cheia;
- Se o caudalímetro for instalado em tubagem vertical, a direção do escoamento deverá ser ascendente, evitando a acumulação de bolhas de ar e eventuais erros de medição.
- Em qualquer dos casos, é obrigatório respeitar as distâncias e **troços retos de 5 x DN e 3 x DN** a montante e jusante do equipamento, respetivamente;

6. APROVAÇÃO DE MODELO

- Previamente à instalação de qualquer caudalímetro, deve submeter-se à Entidade Gestora, **Pedido de Aprovação de Caudalímetro**, juntando memória descritiva com as informações constantes do anexo I deste Manual.


7. MANUTENÇÃO E AFERIÇÃO DO CAUDALÍMETRO

- A manutenção preventiva, segurança e conservação dos Medidores de Caudal são da responsabilidade e encargo dos utilizadores enquanto proprietários dos caudalímetros;



- *Em caso de eventual anomalia no medidor de caudal, deverá ser imediatamente comunicado à EG;*
- *As reparações ou manutenção corretiva dos caudalímetros, são da responsabilidade e encargo dos utilizadores;*
- *A aferição do equipamento é da responsabilidade do utilizador, devendo enviar à Entidade Gestora ou provar aquando da inspeção por parte desta, a aferição do equipamento, através da apresentação do respetivo certificado de calibração;*
- *Em caso de erros de leitura, o utilizador deverá de imediato assegurar a resolução, fazendo-se uma estimativa de caudal para efeitos de faturação, até que a situação se regularize;*
- *Deverão ser respeitadas as especificações deste manual, bem como do fabricante, para garantir a fiabilidade mínima requerida para estes equipamentos.*

8. ANEXOS

 ÁGUAS DE GAIA <small>EMPRESA MUNICIPAL, SA</small>	MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	MET 01
	<i>Caudalímetros para Medição de Águas Residuais</i>	<i>Janeiro 2022</i>

ANEXO I

PEDIDO DE APROVAÇÃO DE CAUDALÍMETRO

O Requerente (designação empresa), vem por este meio, em conformidade com o disposto do número 4 do artigo 92.º do Regulamento dos Sistemas Públicos e Prediais de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais do Município de Vila Nova de Gaia, apresentar o requerimento para aprovação do caudalímetro e esquema de montagem que se propõe instalar na instalação.... (designação da instalação) sita na (morada), pelo que junta a seguinte memória descritiva:

Memória Descritiva do Caudalímetro Proposto e Esquema de Montagem

- 1. Tipo de Caudalímetro (Princípio de Medição)*
- 2. Calibre do Equipamento*
- 3. Marca/Modelo*
- 4. Fabricante e Fornecedor*
- 5. Precisão*
- 6. IP do sensor e do conversor*
- 7. Número e função dos elétrodos*
- 8. Material do tubo e do revestimento interno do sensor*
- 9. Tipo de Alimentação*
- 10. Autonomia do sistema (em horas) em caso de falha de energia*
- 11. Justificação do calibre proposto para o caudalímetro, considerando o diâmetro da tubagem a montante e a jusante, o limite físico do caudalímetro ao caudal máximo previsto, e a precisão máxima ao caudal mínimo previsto*
- 12. Documentação a anexar:*
 - 12.1. Pormenor da caixa de alojamento do caudalímetro com indicação do esquema de montagem e respetivas medidas (em conformidade com o anexo II do Manual de Especificações Técnicas)*
 - 12.2. Esquema elétrico da alimentação e respetivo sistema de backup conexo*
 - 12.3. Ficha técnica do sensor e do conversor*



ANEXO II

**ESQUEMA DE INSTALAÇÃO DE CAUDALÍMETROS EM CONDUTAS GRAVÍTIAS
PORMENOR DA CAIXA DE ALOJAMENTO DO CAUDALÍMETRO**

